

公開実用 昭和63- 104119

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 昭63- 104119

⑬ Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	⑭ 公開 昭和63年(1988)7月6日
B 60 K 17/35		B-7721-3D	
F 16 H 1/44		7331-3J	
// F 16 D 27/12		7526-3J	審査請求 未請求 (全 頁)

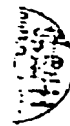
⑮ 考案の名称 四輪駆動車のセンタデフロック装置

⑯ 実 願 昭61-198688

⑰ 出 願 昭61(1986)12月26日

⑱ 考 案 者	黒 沢 郁 雄	神奈川県藤沢市土棚8番地	いすゞ自動車株式会社藤沢工場内
⑲ 考 案 者	竹 村 基	神奈川県藤沢市土棚8番地	いすゞ自動車株式会社藤沢工場内
⑲ 考 案 者	黒 滝 直 行	神奈川県藤沢市土棚8番地	いすゞ自動車株式会社藤沢工場内
⑲ 考 案 者	高 橋 浩 志	神奈川県藤沢市土棚8番地	いすゞ自動車株式会社藤沢工場内
⑲ 考 案 者	古 賀 英 隆	神奈川県藤沢市土棚8番地	いすゞ自動車株式会社藤沢工場内
⑲ 考 案 者	直 江 文 博	神奈川県藤沢市土棚8番地	いすゞ自動車株式会社藤沢工場内
⑲ 考 案 者	山 崎 淳	神奈川県藤沢市土棚8番地	いすゞ自動車株式会社藤沢工場内
⑳ 出 願 人	いすゞ自動車株式会社	東京都品川区南大井6丁目22番10号	
㉑ 代 理 人	弁理士 尾 仲 一 宗		

BEST AVAILABLE COPY



明 細 書

1. 考案の名称

四輪駆動車のセンタデフロック装置

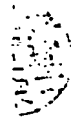
2. 実用新案登録請求の範囲

(1) フロントプロペラシャフトとリヤプロペラシャフトの回転速度差を電磁クラッチによって零でない一定値になるように制御し、前記電磁クラッチの制御電流が最大電流となって一定時間経過した場合には前記制御電流を零にするように制御したことを特徴とする四輪駆動車のセンタデフロック装置。

(2) 前記電磁クラッチは電磁多板クラッチであることを特徴とする実用新案登録請求の範囲第1項に記載の四輪駆動車のセンタデフロック装置。

(3) 前記回転速度差が前記一定値より大きい場合に前記制御電流を増大させて前記回転速度差を前記一定値にするように制御したことを特徴とする実用新案登録請求の範囲第1項に記載の四輪駆動車のセンタデフロック装置。

3. 考案の詳細な説明



〔産業上の利用分野〕

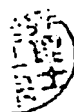
この考案は、センタデファレンシャルを備えた四輪駆動車のセンタデフロック装置に関する。

〔従来技術〕

常時四輪を駆動するフルタイム四輪駆動車は、前後2つのデファレンシャルに加えて、もう1つのデファレンシャルであるセンタデファレンシャルを備えており、このセンタデファレンシャルの働きで前輪と後輪との回転速度差が吸収されるため、カーブを曲がる時に、タイヤが軋んだり、装置自体に大きな負担が掛かるのを防止することができる。しかし、このセンタデファレンシャルについては、雪路、ぬかるみ等で一つの車輪が完全にスリップしてしまうような状況に陥った時にはエンジンはスリップ状態の車輪を空回りさせるだけで、スリップしていない車輪にはほとんど駆動力が伝わらない状態になるので、これに対処するため車輪に過度な空回りが生じた場合に、センタデファレンシャルの機能を無効にして他の車輪にも駆動力を伝えることができるようにしたセンタ



デフロック装置を設けたものがある。かかる四輪駆動車のセンタデフロック装置について、本出願人に係る出願である特願昭61-159836号において、既に、車輪のスリップ状態等に応じて生じるフロントプロペラシャフトとリヤプロペラシャフトとの回転速度差に応答して作動させるアクチュエータ制御手段によって、前記フロントプロペラシャフトと前記リヤプロペラシャフトとの回転速度差を零でない所定値に制御したものを開示している。このセンタデフロック装置では、センタデファレンシャルの差動回転数がある一定値に制御するもので、零になる状態にしないように、センタデファレンシャルとプロペラシャフトとの間に配設されたクラッチを前記アクチュエータ制御手段からの作動信号に応答して作動するアクチュエータで滑らせるように制御するので、車両にショックが生じることがなく、またセンタデフロック装置のクラッチを滑らせて制御するようにしたので、車輪速度検出手段をフロントプロペラシャフトとリヤプロペラシャフトとにそれぞれ



1個ずつ合計2個設けるだけで車輪のスリップ状態を検出することが可能となっている。

〔考案が解決しようとする問題点〕

しかしながら、前記先願に開示されたセンタデフロック装置において用いられるクラッチが電磁多板クラッチとした場合は、その電磁多板クラッチの制御力をある一定値以上に大きくしなければならず、そのためには、電磁多板クラッチが大きくなり、レイアウト上、或いはスペース上、車両への搭載条件に制約を受けるという不具合がある。また、電磁多板クラッチの熱容量が比較的小さい場合には、長時間にわたって最大制御力を発生させた時、内部発熱によって大きな温度上昇が生じ、電磁多板クラッチの寿命低下を招き、そして最悪の場合には焼損に到るという問題点を有している。

この考案の目的は、上記の問題点を解決することであり、センタデファレンシャルとプロペラシャフトとの間に配設された電磁多板クラッチ等の電磁クラッチの制御電流が供給過剰となった時に、制御電流を零にするように制御し、前記電磁クラ

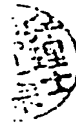
ッチを必要以上に大きくすることなく、耐久性を確保した四輪駆動車のセンタデフロック装置を提供することである。

〔問題点を解決するための手段〕

この考案は、上記の問題点を解決し、上記の目的を達成するために、次のように構成されている。即ち、この考案は、フロントプロペラシャフトとリヤプロペラシャフトの回転速度差を電磁多板クラッチ等の電磁クラッチによって零でない一定値になるように制御し、前記電磁クラッチの制御電流が最大電流となって一定時間経過した場合には前記制御電流を零にするように制御したことを特徴とする四輪駆動車のセンタデフロック装置に関し、更に、前記回転速度差が前記一定値より大きい場合に前記制御電流を増大させて前記回転速度差を前記一定値にするように制御したことを特徴とする四輪駆動車のセンタデフロック装置に関する。

〔作用〕

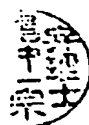
この考案による四輪駆動車のセンタデフロック



装置は、上記のように構成されているので、次のように作動する。即ち、この四輪駆動車のセンタデフロック装置は、フロントプロペラシャフトとリヤプロペラシャフトの回転速度差が一定値より大きい場合に、電磁クラッチの電流を順次大きくし、前記回転速度差を一定値まで下げるように制御するが、電流が最大電流になっても、前記回転速度差がこの一定値よりも大きく、しかもその状態が一定時間以上継続した場合には、前記電磁クラッチへの前記制御電流を零にする。このように前記電磁クラッチへの最大電流の供給が一定時間以上継続すると、自動的に制御電流が零になるように制御するので、前記電磁クラッチは接続状態が解除され、従って前記電磁クラッチの熱容量が比較的小さくても、内部発熱を一定以下に抑えることができる。

〔実施例〕

以下、図面を参照して、この考案による四輪駆動車のセンタデフロック装置の一実施例を説明する。

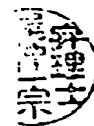


第1図において、この考案による四輪駆動車のセンタデフロック装置を備えた駆動系のシステム図が示されており、前輪1、1は前輪車軸3を介してフロントデファレンシャル6に連結され、後輪2、2は後輪車軸4を介してリヤデファレンシャル7に連結されている。また、フロントデファレンシャル6にはフロントプロペラシャフト5Aが連結され、リヤデファレンシャル7にはリヤプロペラシャフト5Bが連結されている。これらのプロペラシャフト5A、5Bはセンタデファレンシャル8に連結されている。エンジン9からトランスミッション10を介して伝達されるトルクはフロントデファレンシャル6とリヤデファレンシャル7とに分配される。フロントプロペラシャフト5Aとリヤプロペラシャフト5Bには、各々の回転速度を検出するセンサー11がそれぞれ設置されており、該センサー11からの信号は車輪状態検出手段14へ入力されるように構成されている。車輪状態検出手段14は、フロントプロペラシャフト5Aとリヤプロペラシャフト5Bとの回



転速度差により前輪 1 及び後輪 2 のスリップ状態を検出してアクチュエータ制御手段 1 5 へ作動信号を送る。

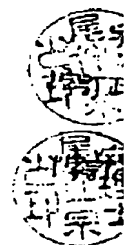
センタデファレンシャル 8 とリヤプロペラシャフト 5 B との間には、電磁多板クラッチ 1 2 が取付けられており、その電磁多板クラッチ 1 2 はアクチュエータ制御手段 1 5 からの作動信号に応答して作動するアクチュエータ 1 3 によって接続又は解放状態にされる。第 2 図に示すように、電磁多板クラッチ 1 2 は複数枚のクラッチ板 1 6 及びそのクラッチ板 1 6 へ押圧力を生じさせるアクチュエータ 1 3 から構成されている。そのアクチュエータ 1 3 は、アクチュエータ制御手段 1 5 からの作動信号を受け、ソレノイド 1 7 に電流が流れる時に発生する磁力によってアーマチュア 1 8 がクラッチ板 1 6 を押圧するように構成されている。この電磁多板クラッチ 1 2 については、ソレノイド 1 7 に流れる電流とクラッチ板 1 6 を摩擦係合させる押圧力、従って電磁多板クラッチ 1 2 で発生するトルクとは比例関係にあるので、センタデ



ファレンシャル 8 の差動回転数は、電流の増減によって連続的に変化させることができる。

次に、アクチュエータ制御手段 15 について第 3 図に示すフローチャートを参照して説明する。


フロントプロペラシャフト 5 A 及びリヤプロペラシャフト 5 B 上にそれぞれ設けられたセンサー 11 によって各々の回転速度 ω_1 、 ω_2 が検出され、それらの信号が車輪状態検出手段 14 に入力される (30)。車輪状態検出手段 14 は、フロントプロペラシャフト 5 A とリヤプロペラシャフト 5 B とのスリップ状態を検出する。即ち、フロントプロペラシャフト 5 A とリヤプロペラシャフト 5 B との回転速度差 ($\omega_1 - \omega_2$) が一定値 $\omega_{超}$ を越えるかどうかを判断し (31)、もし前記回転速度差 ($\omega_1 - \omega_2$) が一定値 $\omega_{超}$ を越える場合には、センタデファレンシャル 8 のロック用アクチュエータ 13 のソレノイド 17 に流れる電流 I_A を ΔI_A 毎に増加させる (32)。そして、ソレノイド 17 に流れる電流 I_A を ΔI_A 毎に増加させることにより回転速度差 ($\omega_1 - \omega_2$) が

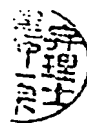




小さくなるように制御する。次いで、ソレノイド 17 への制御電流 I_A が最大制御電流 I_{MAX} になっているかどうかを判断し (33)、もしソレノイド 17 への制御電流 I_A が最大制御電流 I_{MAX} 以下であれば、処理を最初に戻し、制御が繰り返される。ソレノイド 17 への制御電流 I_A が最大制御電流 I_{MAX} であれば、時間を計数する (34)。ソレノイド 17 への制御電流 I_A が最大制御電流 I_{MAX} の状態が一定時間以上か又は以下であるかを判断する (35)。一定時間以下であれば、処理は前記処理 30 の前へ戻り、また一定時間以上であれば、ソレノイド 17 即ち電磁多板クラッチ 12 の制御電流を零にする (38)。また、フロントプロペラシャフト 5A とリヤプロペラシャフト 5B との回転速度差 ($\omega_1 - \omega_2$) が一定値 ω_0 。以下の場合には、アクチュエータ 13 のソレノイド 17 に流れる電流を減少させることにより回転速度差 ($\omega_1 - \omega_2$) が大きくなるように制御する (36)。ただし、電流が負にならないように制御することは勿論である (37)。そして



て、電流が負になれば電流を零にする。このようにして、アクチュエータ制御手段 15 はソレノイド 17 に流れる電流をフロントプロペラシャフト 5 A とリヤプロペラシャフト 5 B との回転速度差 ($\omega_1 - \omega_2$) に基づいて調整することにより、フロントプロペラシャフト 5 A とリヤプロペラシャフト 5 B との回転速度差 ($\omega_1 - \omega_2$) が一定値 ω_0 になるように、アクチュエータ 13 を制御することができる。以上のように、アクチュエータ制御手段 15 の作動は制御されるものであるが、この考案は次の特徴を有している。即ち、ソレノイド 17 に流れる電流 I_A が最大電流 I_{MAX} ^超 _{は訂正} を越え
えると、その時点以後、電流 I_A が最大電流 I_{MAX} に維持されている場合には、この状態を維持するフローチャートのループを繰り返す回数 n がカウントされ始める (34)。前記回転速度差 ($\omega_1 - \omega_2$) ^超 がなおも一定値 ω_0 を越えている限り、
この状態が継続するが、ループ繰り返し回数 n が、最大電流 I_{MAX} を継続して供給できる限界に設定された一定時間に対応する最大繰り返し数 n_{MAX}

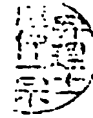


^超を越える(35)と、例えば、一部車輪が空回り
 を続けた場合のように、ループ繰り返し回数 n が、
 最大電流 I_{MAX} を継続して供給できる限界に設定
 された一定時間に対応する最大繰り返し数 n_{MAX}
^超を越えると、ソレノイド17に流れる電流 I_A は /字訂正
 零となるよう制御される。

以上、この考案による四輪駆動車のセンタデフ
 ロック装置の一実施例について説明したけれども、
 この考案は、上記の構成に限定されるものでなく、
 この出願の実用新案登録請求の範囲に記載された
 事項によって構成される技術的思想の範囲内にお
 いて種々の変更が可能である。

〔考案の効果〕

この考案による四輪駆動車のセンタデフロック
 装置は、以上のように構成されており、次のよう
 な効果を奏するものである。即ち、前述の先願の
 四輪駆動車のセンタデフロック装置はフロント及
 びリヤの両プロペラシャフトの相対回転差が零で
 ない一定の値にするための電磁多板クラッチへの
 制御電流には特段制限が設けられていないので、



電磁多板クラッチは制御力の大きいものにし、また内部発熱に対する耐久性を確保するためにも熱容量の大きいものとする必要があったが、この四輪駆動車のセンタデフロック装置については、電磁多板クラッチの制御電流が最大電流となって一定時間経過した時に、前記制御電流を零、場合によってはオフにより零にするので、内部発熱が比較的小さく抑えられ、電磁多板クラッチの容量が小さいものを用いても寿命低下を招くことがなく、焼損に到る危険性が発生する最悪事態を回避することができる。また、その結果、比較的小さい電磁多板クラッチを使用でき、車両のレイアウト上、及びスペース上、車載条件に制約を受けることがない。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの考案による四輪駆動車のセンタデフロック装置の一実施例を示すシステム図、第2図は第1図のセンタデフロック装置に組込んだ電磁多板クラッチの一例を示した断面図、及び第3図はこの考案による四輪駆動車のセンタデフロッ



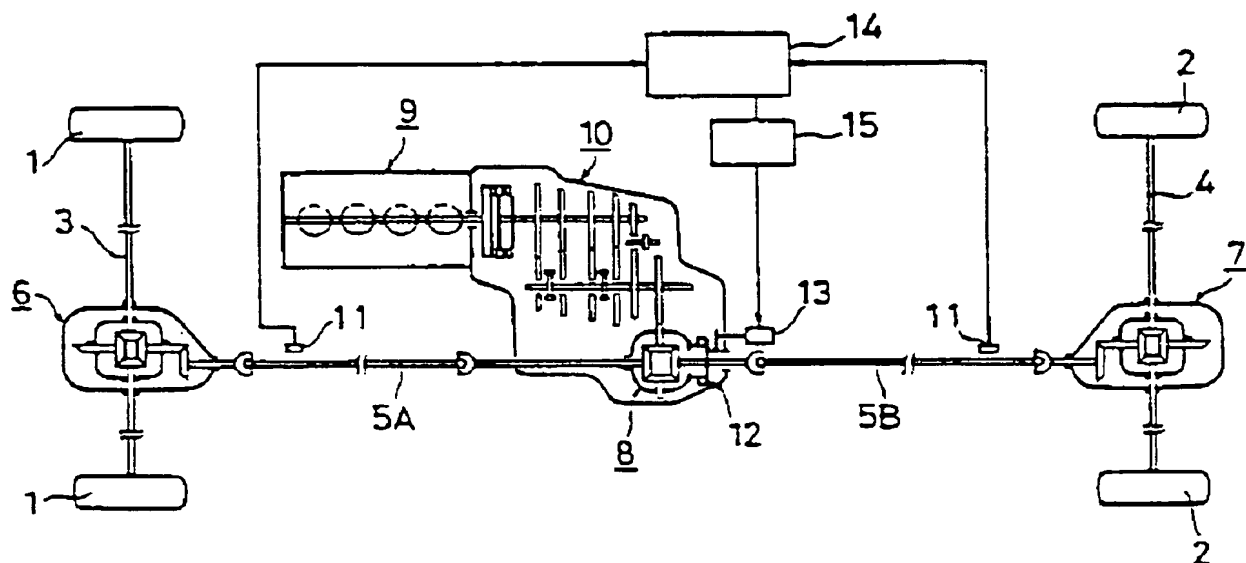
ク装置の制御を示すフローチャートである。

1.....前輪、2.....後輪、5 A.....フロント
プロペラシャフト、5 B.....リヤプロペラシャフ
ト、6.....フロントデファレンシャル、7.....リ
ヤデファレンシャル、8.....センタデファレンシ
ャル、9.....エンジン、10.....トランスミッシ
ョン、11.....センサー、12.....電磁多板クラ
ッチ、13.....アクチュエータ、14.....車輪状
態検出手段、15.....アクチュエータ制御手段、
16.....クラッチ板、17.....ソレノイド、18
.....アーマチュア。

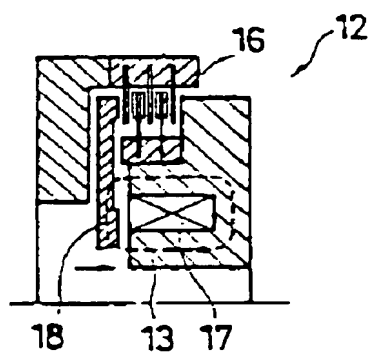
実用新案登録出願人 いすゞ自動車株式会社

代理人 弁理士 尾 仲 一 宗

第 1 図



第 2 図

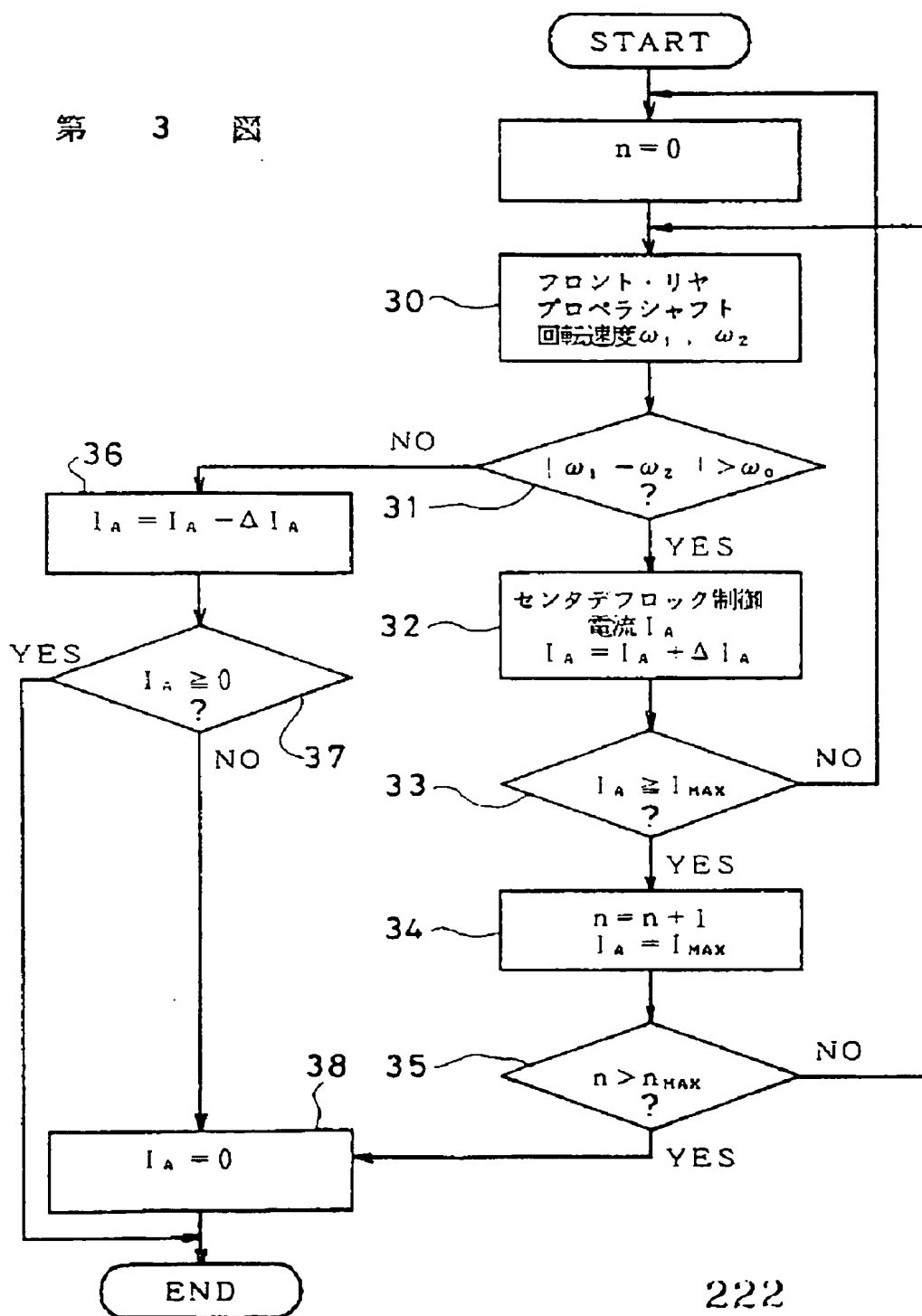


221

出願人 いすゞ自動車株式会社

代理人 弁理士 尾 仲 一 宗

第 3 図



222

出願人 いすゞ自動車株式会社
代理人 弁理士 尾 仲 一 宗